

# 유통 절임식품 중 보존료 사용실태에 관한 연구

첨가물검사팀

유인실 · 이정미 · 김태랑 · 김옥희 · 서영호 · 한상운 · 신재영

## A Study on Preservatives in Commercial Pickled Foods

*Food Additives Team*

**In-sil Yu, Jeong-mi Lee, Tae-rang Kim, Ouk-hee Kim,  
Young-ho Seo, Sang-un Han and Jae-young Shin**

### Abstract

This study was performed to investigate the using condition of preservatives in commercial pickles. 102 samples were analyzed to determine the amount of preservatives, sorbic acid and benzoic acid.

The results were as follows :

1. Mean detection rate of preservatives was 65.7%. The detection rate of pickle in salts was 77.8%, pickle in venegar 62.5%, pickle in sauces 57.1% and pickle in sugars 10.0%. And detection rate of Dan-MooJi of pickle in salt was the highest(86.8%).

2. Mean contents of preservatives was 0.38g/kg, detection range was from 0.0g/kg to 2.23g/kg, pickle in salts 0.43g/kg, pickle in venegar 0.40g/kg, pickle in sauces 0.40g/kg, pickle in sugars 10.0g/kg.

3. In all samples, preservatives not permitted were not detected. There were 3 samples which exceed the allowable limits for food hygiene standard.

### 서론

채소류를 주원료로 하여 소금만을 사용하거나, 장류, 식초, 조미료, 주박 및 쌀겨 등 한가지 또는 여러 가지를 혼합하여 담근 것으로서 조리과 저장을 겸한 절임(염장) 식품은 특유의 향미와 색깔 또는 짠맛으로 미각을 자극하여 식욕을 증진시키고, 인체에 필요한 식염, 칼슘, 칼륨, 철 등의 무기물을 공급하며, amylase, protease 등의 효소가 함유되어 있어 소화를 돕는 등 우리의 식생활에 있어 빠뜨릴 수 없는 대표적인 부식물 중의 하나이다.<sup>1)</sup>

소금을 이용한 김치, 단무지, 건염채소류, 당을 이용한 건조과실, 식초를 이용한 피클 등이 대표적인 절임식품(pickled foods)이라 할 수 있다. 식품을 절이는 주된 목적은 자유수의 유리로 수분활성도를 저하시켜 미생물의 생육과 대사저해, 소금해리로 생성된 염소이온에 의한 살균 및 방부작용 등을 이용한 식품의 저장성과 보존성을 높여 주기 위함으로 알려져 있다.<sup>2)</sup>

그러나 절임식품의 생산증가 및 장기유통을 위해서는 식염함량은 물론 합성보존료, 살균, 미생물제어기술, 진공포장 및 pH감소 등 품질안정화 관련 요인을 고려하여

야 한다. 이들 여러 요인 중 합성보존료의 사용은 안전성에 있어 인체에 다소 독성을 가지고 있는 것으로 알려져 있으며<sup>12)</sup>, 식품원료 중 질산이 미생물의 작용을 받아 쉽게 독성이 강한 아질산으로 변화하고 아질산은 또 소르빈산과 반응하여 니트로소화를 받아 여러 종류의 반응물질을 생성하는 등 변이원성이 확인된 바<sup>13)</sup>, 인체에 해가 없는 천연식품으로부터 항균성 물질의 개발과 미생물 증식억제 효과에 관한 연구와 상용화를 위한 연구가 활발하게 이루어지고 있으나,<sup>4~10)</sup> 아직까지 제품개발은 미진한 실정이며 저장성 향상을 위한 방법으로 합성보존료의 사용이 보편적이다.

절임식품류에 대한 합성보존료의 사용기준은 식품첨가물공전에 고시되어 관리되어 왔으나, 식품공전상에는 절임류의 규격에 보존료가 규정되어 있지 않아 지속적인 관리가 이루어지지 않다가 1999년 9월부터 식품공전상의 절임류 규격에 소금, 당, 식초절임식품에 대한 소르빈산, 소르빈산칼륨의 사용기준과 오이초절임식품에 대한 안식향산, 안식향산염류의 사용기준이 추가로 고시됨에 따라 유통 중인 모든 절임식품 중 보존료 사용에 대한 품질관리가 강화되었다.<sup>11)</sup>

이에 서울시내에 유통 중인 각종 절임식품류의 보존료함량 및 소비실태를 조사하여 국민 보건상 위해여부 파악 및 섭취량 평가의 기초자료로 활용코자 한다.

## 재료 및 방법

### 1. 재료

1999. 9월부터 12월 중 서울시내 유통중인 조사대상 식품 중 본 연구원에 의뢰된 절임식품 총 102건을 대상으로 식품공전상의 식품유형별로 식염절임, 식초절임, 장류절임 및 당절임으로 분류하였으며, 식염절임식품은 주원료를 식염에, 장류절임식품은 식염, 장류 등에, 식초절임식품은 식염, 식초 등에, 당절임식품은 설탕 등 당류에 절이거나 이를 혼합하여 조미, 가공한 것을 의미한다.<sup>11)</sup> 식염절임식품(63건)은 원재료에 따라 단무지, 오이지, 마늘절임 등이었으며, 식초절임식품(8건)은 오이피클, 락교 등, 장류절임식품(21건)은 주로 간장을 이용한 깻잎절임, 고추장을 이용한 무우장아찌, 고추무침 등이며, 당절임식품(10건)은 반건조상태의 과실절임, 편강 등이었다.

### 2. 시약 및 기구

- 1) Sorbic acid, Benzoic acid(Wako Pure Chemical Industries, LTD, STD.)
- 2) Methanol(Cica Merck, HPLC grade)
- 3) HPLC(Waters 441 Absorbance Detector, 510 Pump)

### 3. 실험방법

절임식품 중 보존료분석은 식품공전 중 HPLC법에 의하였다.<sup>4)</sup>

## 결과 및 고찰

유통 절임식품에 사용할 수 있는 보존료의 종류 및 사용기준은 표1과 같다.

대부분의 절임식품은 소르빈산 및 소르빈산칼륨을 사용할 수 있으며, 오이초절임에 한해서 안식향산 및 안식향산염류를 사용할 수 있도록 허용되어 있다.

유통절임식품 중 보존료 검출율은 그림 1과 같다.

절임식품 중 보존료 검출율은 식염절임식품이 63건 중 49건에서 소르빈산이 검출되어 77.8%로 가장 높은 검출율을 나타냈으며, 다음이 식초절임식품(62.5%), 장류절임식품(57.1%), 당절임식품(10%) 순으로 높았다. 특히 식염절임식품 중에서 단무지는 38건 중 33건(86.8%)에서 소르빈산이 검출되어, 유통 중인 대부분의 단무지 제조에 합성보존료인 소르빈산의 사용이 보편화되어 있는 것으로 조사되었다.

식염절임식품 중 단무지가 오이지(54.4%)에 비하여 보존료의 사용률이 높은 것은 오이지는 식염함량이 높은 장기 보존 식품으로 물에 담가 염분을 뺀 다음 조리하는 조리특성에 반하여 단무지는 조리 없이 바로 섭취가 가능한 식품으로 식염함량이 다른 절임식품과 비교하여 상대적으로 낮아 장기 유통을 위한 수단으로 보존료 사용률이 높은 것으로 생각된다. 따라서 10% 또는 그 이상의 소금농도로 채소를 절이게 되면 보존성은 향상되나 풍미가 향상되지 않는 제조 특성을 고려하여 적당량의 식염과 최소의 보존료 사용으로 보존성과 풍미향상을 위한 제조법의 개발에 관한 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

깻잎절임과 과실당절임은 보존료 검출률이 각각



**Table 1.** Rules on preservatives in commercial pickles

Pickles	Raw Materials	Permitted Preservatives	Maximum Level
Pickles in salts & sauces	radish, cucumber, garlic	Sorbic acid, Potassium Sorbate	Not more than 1.0g/kg
Pickles in venegar & sugars	garlic, ginger, fruits	Sorbic acid, Potassium Sorbate	Not more than 0.5g/kg
Pickles in venegar	cucumber	Benzoate, Sodium Benzoate, Potassium Benzoate, Calcium Benzoate	Not more than 0.5g/kg

14.3%, 10.0%로 낮았는데 깻잎절임은 주로 간장을 이용하여 식염함량이 높고, 과실당절임은 당함량이 높은 반건조 상태의 제품이 대부분이어서 보존료 사용율이 낮은 것으로 생각된다.

유통 절임식품 중 보존료 함량은 표 2, 그림 2와 같다.

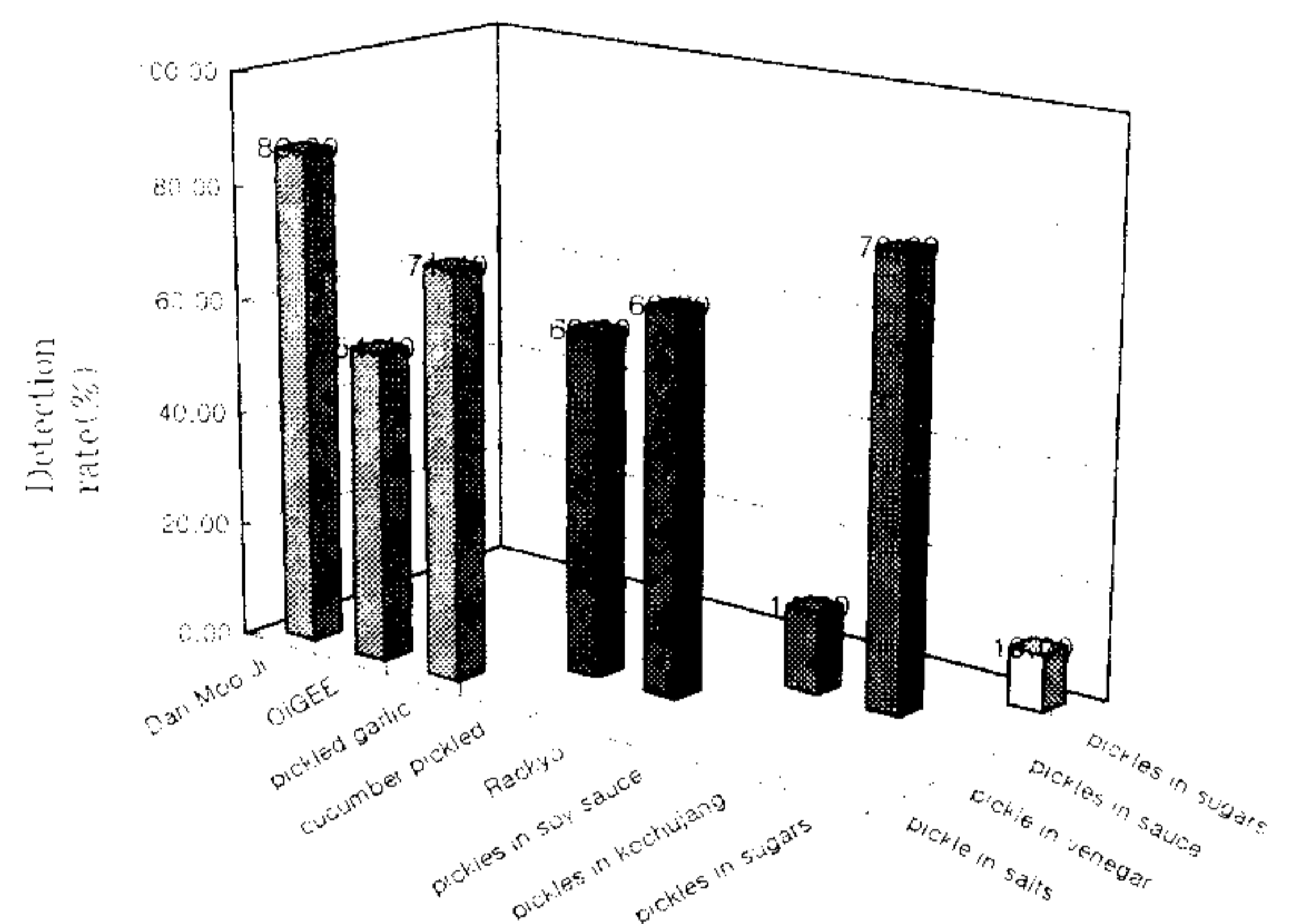
절임식품 중 보존료 함량은 평균 0.38g/kg으로 사용범위가 불검출에서 2.23g/kg로 보존료 사용기준인 1.0g/kg을 초과한 부적합 제품이 모두 3건이었으며, 허용외의 보존료는 검출되지 않았다. 부적합 제품은 마늘절임, 락교, 무우장아찌 각각 1건씩이었으며, 검출량은 소르빈산으로 마늘절임 2.23g/kg, 락교 1.94g/kg, 무우장아찌 1.72g/kg으로 사용기준의 2배 가량이 높았다.

특히 락교는 pH가 3~4로 다른 절임식품보다 pH가 낮은 식초절임으로 적은량의 보존료 사용으로도 보존효과를 기대할 수 있는 절임식품이며, Hajimu<sup>15)</sup> 등의 조사한 식초절임(su-zuke) 0.042g/kg(1.0%)보다 월등히 높아 제품의 특성을 고려한 적정량의 보존료 사용에 대한 지도, 계몽이 요구된다.

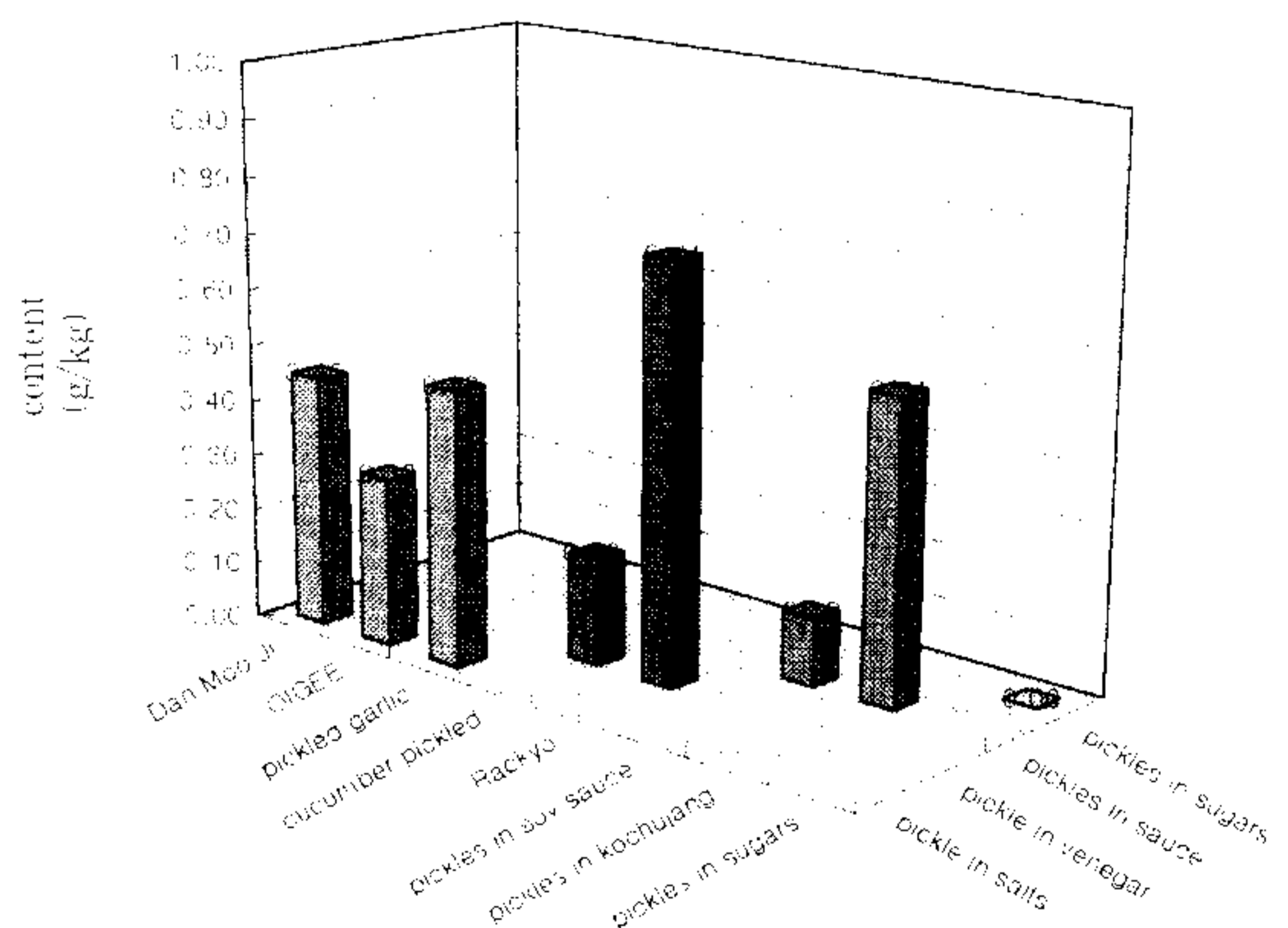
유형별 절임식품 중 보존료 평균 검출량은 식염절임식품 0.43g/kg, 식초절임식품 0.40g/kg, 장류절임식품 0.40g/kg으로 비슷한 수준이었으며, 당절임식품이 0.00g/kg으로 대부분의 당절임식품에는 사용하지 않은 것으로 조사되었다.

그리고 제품간 검출량의 표준편차가 큰 것으로 보아 생산시 제품의 특성 등을 고려한 표준화된 제조방법이 제시되고 있지 않은 것으로 생각된다. 김 등<sup>14)</sup>에 의한 국내 유통절임식품 중 보존료 사용실태조사에 따르면 식초절임식품 중 소르빈산 평균 검출량이 0.0389g/kg, 최고 검출량이 0.196g/kg으로 본 조사결과 식초절임식품 평균 검출량인 0.40g/kg, 최고 검출량 1.94g/kg과 비교할 때 본 조사결과가 10배 가량 높았으며, 간장절임식품 또

한 김 등<sup>14)</sup>의 조사결과는 평균 검출량 0.0541g/kg, 최고 검출량 0.246g/kg으로 본 조사결과의 평균 검출량 0.12g/kg, 최고검출량 0.83g/kg과 비교할 때 본 조사결과가 다소 높은 것으로 조사되었다.



**Fig. 1.** Comparison of preservative detection rate in commercial pickles



**Fig. 2.** Contents of preservative in commercial pickles

**Table 2. Contents of preservatives in commercial pickles**

(unit : g/kg)

	Food Products	No. of sample	Mean	S.D.	Min.	Max.
Pickles in salts	dan moo ji	38	0.45	0.27	0.00	0.90
	oigee	11	0.30	0.35	0.00	0.81
	pickled garlic	14	0.49	0.58	0.00	2.23
	total	63	0.43	0.37	0.00	2.23
Pickles in venegar	cucumber, pickled	5	0.19	0.20	0.00	0.42
	rackyo	3	0.74	1.05	0.00	1.94
	total	8	0.40	0.65	0.00	1.94
Pickles in soy sauce & kochujang	perilla leaf, etc.	7	0.12	0.31	0.00	0.83
	salted green pepper, etc.	14	0.54	0.47	0.00	1.72
	total	21	0.40	0.46	0.00	1.72
Pickles in sugars	pineapple, etc.	10	0.00	0.00	0.00	0.01
	sum total	102	0.38	0.42	0.00	2.23

Hajimu<sup>15)</sup> 등이 조사한 절임식품 중 보존료 검출량(검출율)에 의하면 간장절임 0.507g/kg(79.3%), 단무지 0.457g/kg(77.8%), 식염절임(shio-zuke) 0.506g/kg(11.9%)으로 본 조사결과보다 간장절임은 높은 것으로 조사되었고, 단무지와 식염절임은 비슷한 수준이었다.

이상의 결과로 국내제품의 경우는 보존료의 사용이 예전에 비하여 증가한 것으로 조사되어 절임식품 중 보존료 사용에 지속적인 관리가 요구되며, 보존성 향상을 위해 보존료 사용에만 의존하지 않고 pH, 식염함량, Aw, 살균 등의 보존기술 요인을 이용한 접근방법을 모색하여 표준화된 제조법의 제시가 이루어 질 수 있도록 연구가 이루어져 하겠다.

## 결 론

서울 시내 유통 중인 각종 절임식품 총 102건에 대한 보존료 함량을 분석하여 보존료 사용 실태를 조사 한 결과 아래와 같은 결론을 얻었다.

1. 절임식품 중 보존료 검출율은 평균 65.7%로 대부분의 절임식품에 보존료를 사용하는 것으로 조사 되었으며, 유형별 보존료 검출율은 식염절임식품(77.8%), 식초절임식품(62.5%), 장류절임식품

(57.1%), 당절임식품(10%) 순 이었으며, 제품별로 검출율이 가장 높은 제품은 단무지(86.8%)로 식염함량이 절임식품 중에서 상대적으로 낮기 때문인 것으로 생각된다.

2. 절임식품 중 보존료 평균 검출량은 0.38g/kg이었으며, 검출범위는 0.0g/kg에서 2.23g/kg으로 보존료 사용기준을 초과한 부적합 제품은 3건(2.9%)이었으며, 허용외의 보존료는 검출되지 않았다.
3. 유형별 보존료 평균 검출량은 식염절임식품 0.43g/kg, 식초절임식품 0.40g/kg, 장류절임식품 0.40g/kg으로 비슷한 수준이었으며, 당절임식품은 0.00g/kg이었다.

## 참 고 문 헌

1. 尹仁和, 金亨烈, 閔潤植, 石根永 : 農産食品加工學, 修學社, 서울, 334(1992)
2. 송재철, 박현정 : 최신 식품가공학, 유림문화사, 서울, 296(1997)
3. 山口直彦 : 漬物과 食鹽, New Food Industry, 37(2) : 49(1995)



4. 장대식, 박기훈, 최상욱, 남상해, 양민석 : 구절초꽃의 항균성 물질, 한국농화학회지, 40(1) : 85(1997)
5. Dong-Suck Chang, Hak-Rae Cho, Hyo-Young Goo and Wi-Kung Choe : A Development of Food Preservative with the Waste of Crab Processing, Bull. Korean Fish. Soc. 22(2) : 70(1989)
6. 小川哲郎, 一色賢司 : Antimicrobial Activity of Volatiles from Edible Herbs, Nippon Shokuhin Kagaku Kaishi, 43(5) : 535(1996)
7. 장대식, 박기훈, 이종록, 하태정, 양민석, 박윤배 : 지칭개, 구절초 및 산국에서 분리한 Sesquiterpene lactones의 항균 활성, 한국농화학회지, 42(2) : 176(1999)
8. 지원대, 정민선, 최웅규, 최동환, 정연진 : 마늘즙의 미생물 증식 억제효과, 한국농화학회지, 41(1) : 1(1998)
9. Sun-Mee Park, Sun-Kyoung Yoin, Hyun-Jin Kim and Dong-Hyun Ahn : Studies in the Improvement of Storage Propert in Meat Sausage Using Chitosan- I, J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 28(1) : 167(1999)
10. Yong-Seon Ahn, Dong-Hwa Shin and Yong-Suk Kim : Inhibitory Effect of Major Components on the Activity of Antimicrobial Active Substance from n-Hexane Fraction of Mallo-tus japonicus Muell on Liseria monocytogenes, Korean J. Food Sci. Technol., 32(2): 469(2000)
11. 한국공업식품협회 : 식품공전, 문영사, 서울, 433(2000)
12. 日本藥學會編 : 衛生試驗法註解, 441(1990)
13. Toshiro Hayashi and Toshiko Onoue : Quantitative Determinations of Nitrate, Nitrite and Sorbate in Various Pickled Vegetables, 榮養學雜誌, 54(6) : 353(1996)
14. K.S.Kim, C. W. Lee, T. S. Lee, Y. J. Lee, S. Y. Yoo, Y. K. Kim, K. Y. Kim, C. H. Kim and B. S. Moon : Study on Intakes of Food Additives by Korean( II ), Report of NIH Korea, 23 : 631(1986)
15. Hajimu Ishiwata, Takiko Suguta, Yoko Kawasaki, Yuiko Takeda, Takashi Yamada, Motohiro Nishijima and Yoshinobu Fukasawa : Estimation of Preservative Concentration in Food and Their Daily Intake Based on Official Inspection Results in Japan in Fiscal Year 1996, J. Food Hyg. Japan 40(3) : 246(1999)